

J146a 「すざく」を用いた LMC X-1 の X 線スペクトルの時間変動解析

小山志勇 (埼玉大学)、山田真也 (理化学研究所)、田代信、寺田幸功 (埼玉大学)、久保田あや (芝浦工業大学)、牧島一夫 (東京大学)

一般に“ソフト状態”と呼ばれるブラックホール連星の X 線スペクトルは多温度黒体放射と power-law 的な非熱的放射の足し合せによっておおまかに説明される。多温度黒体放射は降着円盤からの直接成分であることがよく理解されている一方で、非熱的放射は円盤の周りのコンプトンコロナからの放射とされるが、コロナの形状、広がりといった幾何は詳細には分かっていない。また、鉄輝線診断をはじめとする反射成分を相対論のプロープとした研究においてもコロナの情報は重要となるが、コロナの幾何を引き出せるほど特徴的なスペクトル構造をとらえることは容易ではない。そこでスペクトル変動のタイムスケールから幾何的な情報を得る事が重要となる。

「すざく」によって観測されたブラックホール連星 LMC X-1 の X 線スペクトルには鉄輝線が見られ、2012 年度秋季年会では連続成分のとり方しだいで比較的狭い構造を持ちうることを報告した。今回は時間変動に注目した解析を行ったところ、10 ksec 程度のタイムスケールでの光度変動に相関してスペクトルがハードになることを発見した。この変動成分はほぼ全てがコンプトン成分であり、明るい時ではコロナでの逆コンプトンを受ける光子の割合が 30%程度増加していることが分かった。このとき 10 ksec の変動のタイムスケールは約 40 倍のシュバルツシルト半径までコンプトンコロナが広がっていることを示唆する。また、コンプトン成分とともにシグマ 10 eV 程度の狭い鉄輝線構造が強くなる兆候が見られた。鉄輝線の変動を定量化するには至らなかったが、コンプトンコロナの広がりや狭い鉄輝線の存在は矛盾せず、相対論的效果による影響の弱い領域からの反射成分として考えることができる。本講演では、さらに詳細なスペクトル解析の結果と合わせ議論を行う。